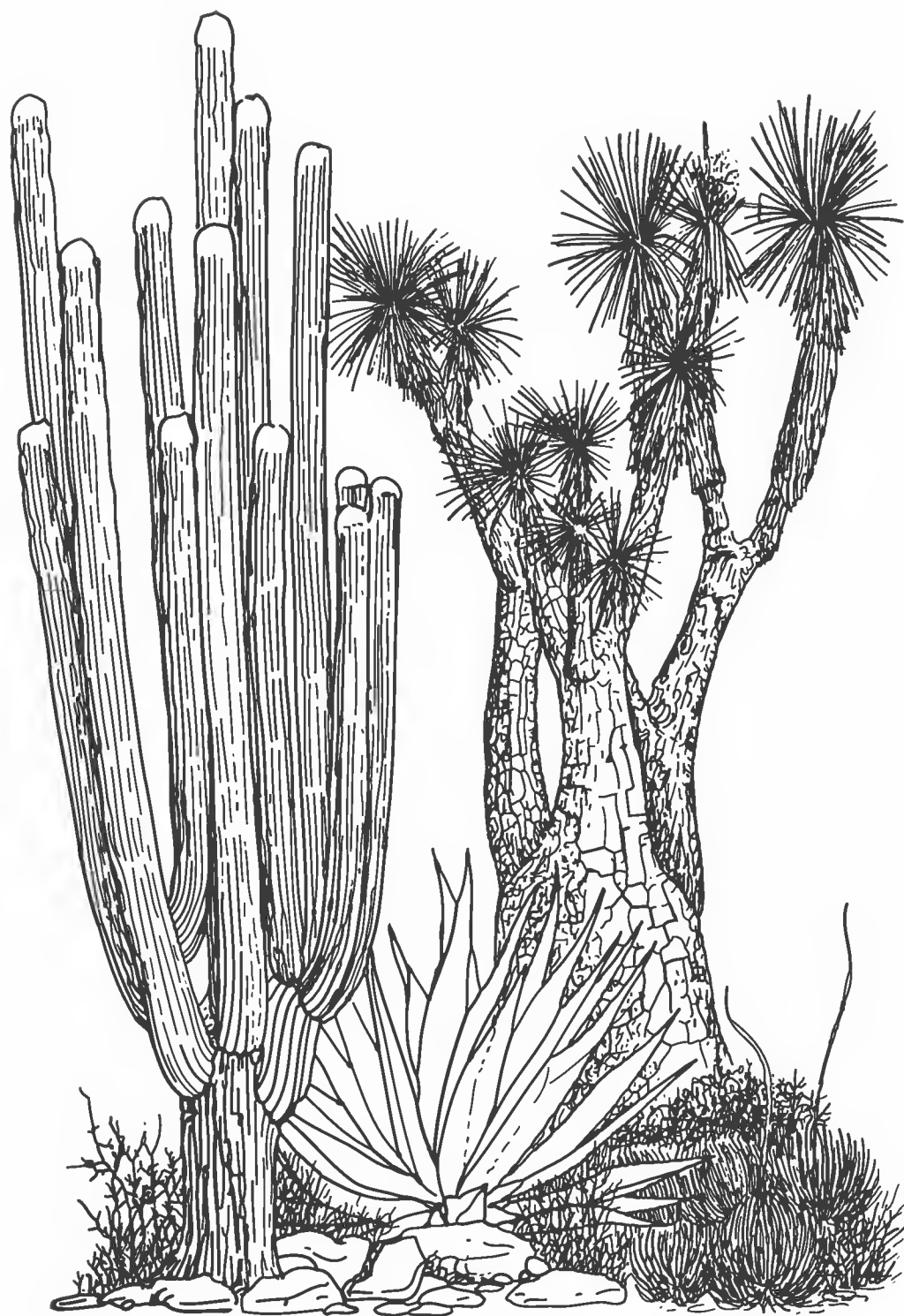


---

# FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

---

LEMNACEAE



# **Instituto de Biología**

## **Director**

Victor Manuel G. Sánchez-Cordero Dávila

## **Secretario Académico**

Atilano Contreras Ramos

## **Secretaria Técnica**

Noemí Chávez Castañeda

## **EDITORA**

### **Rosalinda Medina Lemos**

Departamento de Botánica, Instituto de Biología  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **COMITÉ EDITORIAL**

### **Abisaí J. García Mendoza**

Jardín Botánico, Instituto de Biología  
Universidad Nacional Autónoma de México

### **Salvador Arias Montes**

Jardín Botánico, Instituto de Biología  
Universidad Nacional Autónoma de México

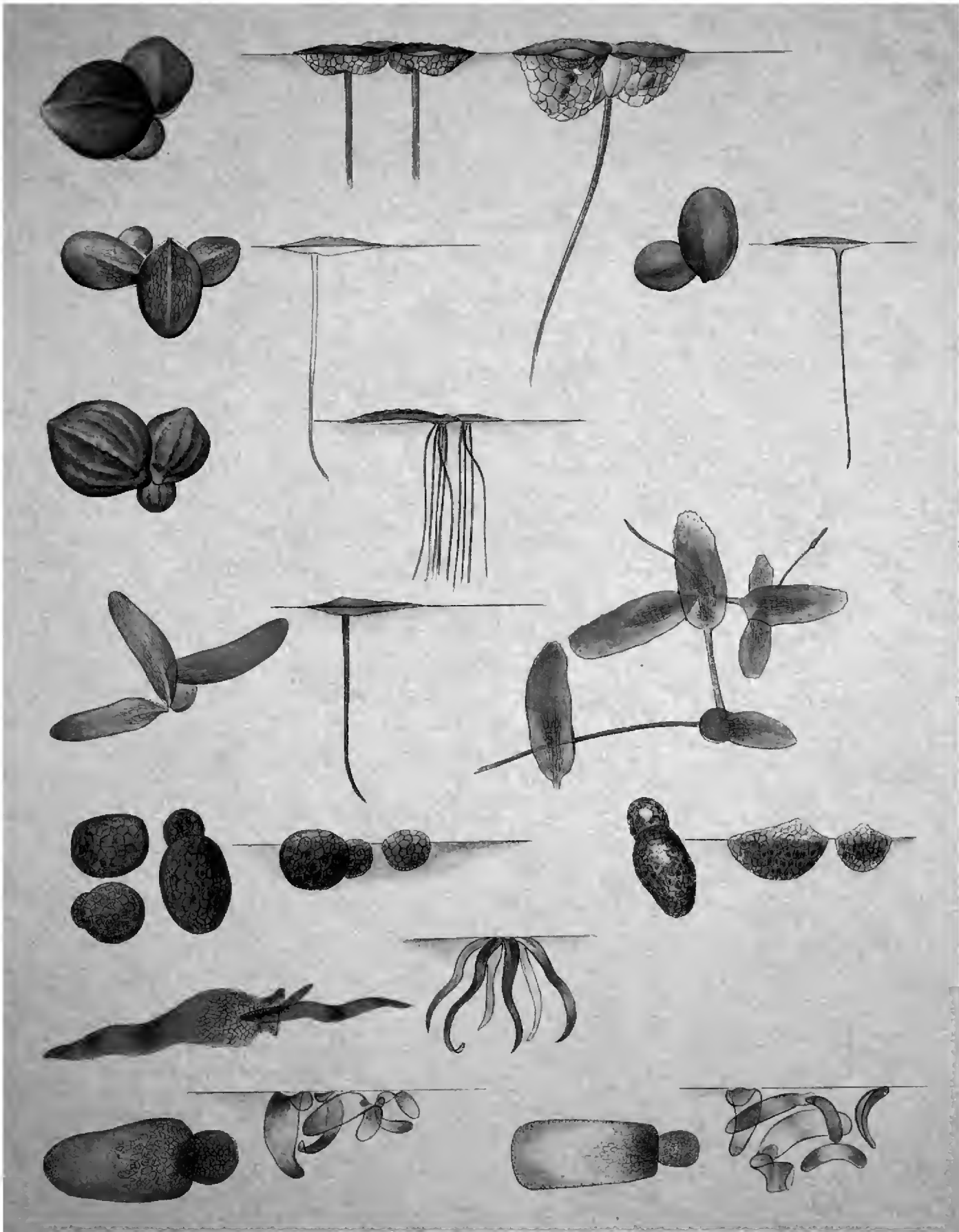
### **Rosaura Grether González**

División de Ciencias Biológicas y de la Salud  
Departamento de Biología  
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

### **Rosa María Fonseca Juárez**

Laboratorio de Plantas Vasculares  
Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional Autónoma de México

Nueva Serie Publicación Digital, es un esfuerzo del **Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**, por continuar aportando conocimiento sobre nuestra Biodiversidad, cualquier asunto relacionado con la publicación dirigirse a la Editora: Apartado Postal 70-233, C.P. 04510. Ciudad de México, México o al correo electrónico: [mlemos7@gmail.com](mailto:mlemos7@gmail.com)



**Autor:** Elvia Esparza. **Año:** 2004. **Título:** Diversidad de Lemnaceae (Lentejillas). **Técnica:** Acuarela, pincel seco. **Género:** Ilustración científica desarrollada para el proyecto: Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. **Medidas:** 40.0 cm largo x 32.0 cm ancho. **Colección:** obra del Archivo Histórico de la Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Descripción:** plantas acuáticas, libres flotadoras o sumergidas, dulceacuícolas de lagos, lagunas costeras, ciénagas, charcos, zonas inundables, canales de riego, manantiales y arroyos de poca corriente, se representa aquí la variación de formas de vida de ésta familia.



---

# FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

---

**LEMNACEAE** Martinov  
**Paulina Izazola-Rodríguez\***

\* Departamento de Botánica, Instituto de Biología  
Universidad Nacional Autónoma de México



INSTITUTO DE BIOLOGÍA

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

2018

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL  
Libellorum digitalium series nova

## FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Primera edición: 2018

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México  
Instituto de Biología. Departamento de Botánica  
Ciudad de México, México

ISBN 978-607-30-0900-3 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

ISBN 978-607-30-0903-4 LEMNACEAE

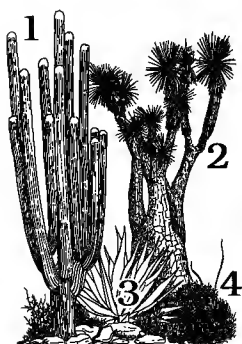
DOI

Coordinadora y Editora: Rosalinda Medina Lemos

Formación en computadora: Alfredo Quiroz Arana

Dirección de la autora:

Instituto de Biología, Departamento de Botánica  
Universidad Nacional Autónoma de México  
3er. Circuito de Ciudad Universitaria  
Coyoacán, 04510. Ciudad de México, México.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)

2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)

3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)

4. *Agave stricta* (gallinita)

Dibujo de Elvia Esparza

## LEMNACEAE<sup>1</sup> Martinov Paulina Izazola-Rodríguez

**Bibliografía.** Ancona, L. 1930. Las lemnáceas y las larvas de mosquitos. Sección de botánica, sistemática y ecología. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Biol.* 1: 33-37. APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 161(2): 105-121. APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 181(1): 1-20. Bravo, H. 1930. Contribución al estudio de la flora mexicana: Las lemnáceas del Valle de México. Sección de botánica, sistemática y ecología. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Biol.* 1: 7-32. Cabrera, L., G. Salazar, M.W. Chase, S. Mayo, J. Bogner & P. Dávila. 2008. Phylogenetic relationships of aroids and duckweeds (Araceae) inferred from coding and noncoding plastid DNA. *Amer. J. Bot.* 95(9): 1153-1165. Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book*. 2a. ed. Amsterdam: SPB Academic Publishing p. 113. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press 1093-1100 pp. Cross, J.W. 2015. The Charms of Duckweed: An introduction to the smallest flowering plants. <http://www.mobot.org/jwcross/duckweed/duckweed.htm> Consultada el 27 de julio de 2018. Cusimano, N., J. Bogner, S.J. Mayo, P.C. Boyce, S.Y. Wong., M. Hesse, W.L. Hetterscheid, R.C. Keating & J.C. French. 2011. Relationships within the Araceae: Comparison of morphological patterns with molecular phylogenies. *Amer. J. Bot.* 98(4): 654-668. Davenport, L.J. & R.R. Haynes. 2001. Lemnaceae. In: W.D. Stevens, C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel. *Fl. de Nicaragua. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 85(2): 1211-1213. Heng, L. & E. Landolt. 2010. Lemnaceae. *Fl. of China*, 23: 80-83. [http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume23/Flora\\_of\\_China\\_Vol\\_23\\_Lemnaceae.pdf](http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume23/Flora_of_China_Vol_23_Lemnaceae.pdf) Consultada el 27 de julio de 2018. Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg, P.F. Stevens & M.J. Donoghue. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. 2a. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. p. 244. Landolt, E. 1986. *The family of Lemnaceae a monographic study*. Zurich: Veroff. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rubel Zuer. 1: 71-566. Landolt, E. 1992. Lemnaceae Duckweed Family. *J. Arizona-Nevada Acad. Sci.* 26: 10-14. Landolt, E. & U. Schmidt-Mumm. 2009. Lemnaceae. In: J. Betancourt, G. Galeano & J. Aguirre-C. (eds.). *Fl. de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia 24: 1-54. Les, D.H., D.J. Crawford, E. Landolt, J.D. Gabel & R.T. Kimball. 2002. Phylogeny and systematics of Lemnaceae, the duckweed family. *Syst. Bot.* 27(2): 221-240. Lot, A. & A. Novelo. 2004. *Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 206 p. Lot, A., A. Novelo, M. Olvera & P. Ramírez. 1999. *Catálogo de angiospermas acuáticas de México: hidrófitas estrictas, emergentes, sumergidas y flotantes*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Cuadernos 33.

<sup>1</sup> Agradecemos al Dr. Antonio Lot, su tiempo y disposición en la revisión de este trabajo.

161 p. McVaugh, R. & S.D. Koch. 1983. Lemnaceae. *In*: W. Anderson (ed.). *Flora Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of western Mexico*. University of Michigan Press 13: 109-120. Novelo, A. & A. Lot. 2001. Lemnaceae. *In*: G. Calderón de Rzedowski & J. Rzedowski. (eds.). *Fl. Fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 1170-1176 pp. Olvera, M. & A. Lot. 2013. Lemnaceae. *In*: A. Lot, R. Medina-Lemos & F. Chiang (eds.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 1: 213-222. Stevens, P.F. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Consultada el 24 de junio de 2018. Takhtajan, A. 2009. *Flowering plants*. 2a. ed. Springer Science + Business Media B.V. p. 619. The Plant List. 2013. Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January). Consultada el 24 de junio de 2018. Zetina-Córdoba, P., J.L. Reta-Mendiola, M.E. Ortega-Cerrilla, E. Ortega-Jiménez, M.T.E. Sánchez-Torres, J.G. Herrera-Haro & M. Becerril-Herrera. 2010. Utilización de la lenteja agua (Lemnaceae) en la producción de tilapia (*Oreochromis* spp.). *Arch. Zootec.* 59: 133-155. Zomlefer, W.B. 1994. *Guide to flowering plant families*. The University of North Carolina: Chapel Hill 303-305 pp.

**Hierbas** perennes, acuáticas, libres flotadoras sobre o debajo de la superficie del agua, dulceacuícolas, monoicas. **Raíces** simples, 1-numerosas o ausentes. **Fron das** solitarias o coloniales; unidas por estípites, láminas orbiculares a lineares, ápice redondeado o ligeramente agudo en los extremos, margen entero, carnosas o membranáceas, planas o gibosas, verde brillante, con frecuencia rojizas en una o ambas superficies, glabras, nervaduras 1-numerosas o ausentes, generalmente con papilas en la nervadura central. **Inflorescencias** reducidas a 1 o 2 flores, en sacos laterales reproductores o en una cavidad dorsal, con 1 espata o ésta ausente. **Flores** actinomorfas, unisexuales, hipóginas, extremadamente reducidas; **perianto** ausente; las **masculinas** 2 generalmente, **androceo** con 1-2 estambres, filamentos filiformes o fusiformes o ausentes, antera 1-2, 1-teca, dehiscencia longitudinal o transversal; las **femeninas** sólo 1, **gineceo** con ovario súpero, 1-carpelar, 1-locular, 1-7 óvulos, ortótropos, placentación basal, estilo 1, corto, estigma 1, infundibuliforme. **Frutos** en utrículos; **semillas** 1-4, ovoides, lisas o longitudinalmente costilladas, endospermo escaso, carnososo o ausente, embrión formado por un cotiledon relativamente largo, recto.

**Discusión.** APG III (2009), a través de análisis moleculares basados en ADN de cloroplasto, ubica a Lemnaceae Martinov como subfamilia Lemnoideae, en la familia Araceae Juss. y el orden Alismatales, cambio que se mantiene a la fecha en APG IV (2016).

En esta flora se sigue el criterio de Cronquist (1981) es decir, se le trata como familia Lemnaceae, por razones convenientes al hacer la revisión de los grupos de plantas acuáticas estrictas en la región.

Cronquist (1981) ubica a Lemnaceae en el orden Arales junto con la familia Araceae, mencionando que Lemnaceae se relaciona directamente con Ara-



ceae a través del género *Pistia* L., una acuática libre flotadora con una espata relativamente pequeña y con pocas flores, la cual podría marcar el camino hacia *Spirodela* Schleid., el género menos reducido de la familia Lemnaceae. Sin embargo, esta relación sólo se basó en similitud morfológica y a través de análisis filogenéticos, no se observa ninguna relación entre ambos géneros.

Takhtajan (2009) reconoce 2 subfamilias en Lemnaceae: Lemnoideae y Wolffioideae, siendo la presencia o ausencia de raíces, respectivamente, lo que las distingue. Les *et al.* (2002), coinciden en que la familia Lemnaceae Martinov está dividida en dos subfamilias, Lemnoideae y Wolffioideae.

La subfamilia Lemnoideae, está conformada por: el género *Lemna* L., que se divide en 4 secciones, cada una con características morfológicas bien definidas: *Lemna* (8 spp.), *Alatae* (2 spp.), *Biformes* (1 sp.) y *Uninerves* (3 spp.) y los géneros *Landoltia* Les & D.J. Crawford (1 sp.) y *Spirodela* Schleid. (2 spp.).

Por otro lado, la subfamilia Wolffioideae comprende 2 géneros: *Wolffia* Horkel ex Schleid. con 4 secciones: *Wolffia* (7 spp.), *Australiana* (1 sp.), *Pigmentatae* (2 spp.) y *Pseudorrhizae* (1 sp.); *Wolffiella* Hegeml. con 3 secciones: *Wolffiella* (7 spp.), *Rotundae* (1 spp.) y *Stipitatae* (2 spp.).

La subfamilia Wolffioideae representa un clado monofilético, mientras que la subfamilia Lemnoideae resulta parafilética. Se ha sugerido que para resolver esta situación, los géneros *Landoltia* y *Spirodela*, se jerarquicen a nivel de subfamilia; este arreglo es resultado de diversos análisis filogenéticos, utilizando datos morfológicos, anatómicos, alozimas, así como secuencias de ADN (genes de cloroplasto e intrones) (Les *et al.* 2002).

Por décadas ha sido difícil establecer las relaciones de la familia Lemnaceae con otros grupos, por su tamaño diminuto y la gran reducción de los órganos. Cabrera *et al.* (2008), basados en análisis moleculares y apoyado en estudios palinológicos encontró que Lemnaceae es el grupo hermano de las Araceae Juss., menciona que si Lemnaceae se reconoce como independiente, entonces Araceae resulta parafilética.

Les *et al.* (2002), a través de análisis morfológicos y moleculares, concuerdan con la inclusión de Lemnaceae en Araceae, sin embargo, mencionan que aún no se sabe cuál es el taxa más relacionado filogenéticamente a este clado. El registro fósil también ha sido importante, aunque es escaso, se asigna al género fósil *Limnobiophyllum* como el eslabón entre las familias Lemnaceae y Araceae.

Stevens (2001) divide la familia Araceae, en 8 subfamilias, una de ellas Lemnoideae con 5 géneros y 37 especies.

Lemnaceae tiene un papel ecológico muy importante a pesar del pequeño tamaño. Por un lado, presentan un rápido crecimiento que, sin el debido control, puede volverse una plaga, afectando el mantenimiento de poblaciones de organismos acuáticos al disminuir el intercambio gaseoso e impedir el suministro de oxígeno al ecosistema. Sin embargo, con un manejo adecuado, pueden ser aprovechables para diferentes actividades. Destacan la producción de alimento con altos contenidos proteicos para animales como ganado, aves, peces, entre otros.

Su papel en el tratamiento de aguas negras o cuerpos de agua contaminados es relevante, ya que estas plantas tienen la capacidad de absorción y retención

de metales pesados, así como la remoción de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, sodio y magnesio (Zetina-Córdoba, 2010).

Son fuente importante de alimento para peces y se usan como ornamentales en lagos o acuarios. La dispersión es por agua o a través de animales. Puede ocurrir polinización cruzada a través de insectos que entran directamente en contacto con las flores (Landolt, 1986).

También es relevante el papel que juegan en la regulación de ecosistemas acuáticos al proporcionar condiciones favorables de hábitat para otros organismos y se ha encontrado que impiden el desarrollo de las larvas de mosquitos (Ancona, 1930).

**Diversidad.** Familia con 5 géneros y 38 especies en el mundo, 4 géneros y 15 especies en México, 1 género y 1 especie en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

**Distribución.** Cosmopolita, excepto regiones ártica, antártica y desérticas.

**Nombre vulgar.** "Lentejas de agua".

1. *LEMNA* L., Sp. Pl. 2: 970. 1753.

*Lemna* Raf., Amer. Monthly Mag. & Crit. Rev. 2: 43. 1817. *illeg. hom. post.*

**Bibliografía.** Azer, S.A. 2013. Taxonomic revision of genus *Lemna* L. (Lemnaceae Gray) in Egypt. *Ann. Agric. Sci.* 58(2): 257-263. Reveal, J.L. 1990. The neotypification of *Lemna minuta* Humb., Bonpl. & Kunth, an earlier name for *Lemna minuscula* Herter (Lemnaceae). *Taxon* 38(2): 329. Venu, P. 2012. The taxonomy and report of flowering in *Lemna* L. (Lemnaceae) in India. *Curr. Sci.* 102(12): 1629-1632.

**Hierbas** libres flotadoras, sobre o debajo de la superficie del agua, hasta 5.0 mm alto. **Raíz** 1 por fronda, vaina tubular o a veces alada en la base. **Frondas** solitarias o en colonias, planas o gibosas, lanceoladas, elípticas a obovadas, margen entero o denticulado, membranáceas, verdes, escama dorsal y ventral ausente, 1-5 nervaduras. **Flores** en sacos laterales, 2 flores masculinas, 1 flor femenina, rodeadas por una espata; **masculinas** con 2 estambres, filamentos delgados, anteras globosas, 2-loculares; **femeninas** con ovario 1-locular, 1-7 óvulos. **Frutos** ovoides, con o sin alas; **semillas** 1-numerosas, ovoides, costilladas longitudinalmente.

**Discusión.** El género *Lemna*, comparado con los otros géneros de la subfamilia, es el de mayor tamaño. A pesar que muchos autores han considerado a *Lemna* y *Spirodela* Schleid. en uno solo, Landolt (1986) menciona que estos géneros pueden distinguirse por caracteres morfológicos y bioquímicos; en el primero, se presenta una raíz por fronda, con 1-5 nervaduras, mientras que el segundo presenta de 2-21 raíces por fronda y 5-16 nervaduras.

No debe confundirse con los géneros *Wolffia* Horkel ex Schleid. y *Wolffiella* Hegelm., ya que éstos no presentan raíces ni nervaduras.

A pesar de que los datos morfológicos representan un grupo parafilético del género, análisis de datos moleculares combinados con no moleculares, colocan al género en un clado monofilético (Les *et al.* 2002).

The Plant List (2013) registra 71 nombres para especies de *Lemna*, de los cuales sólo reconoce a 14 como válidos.

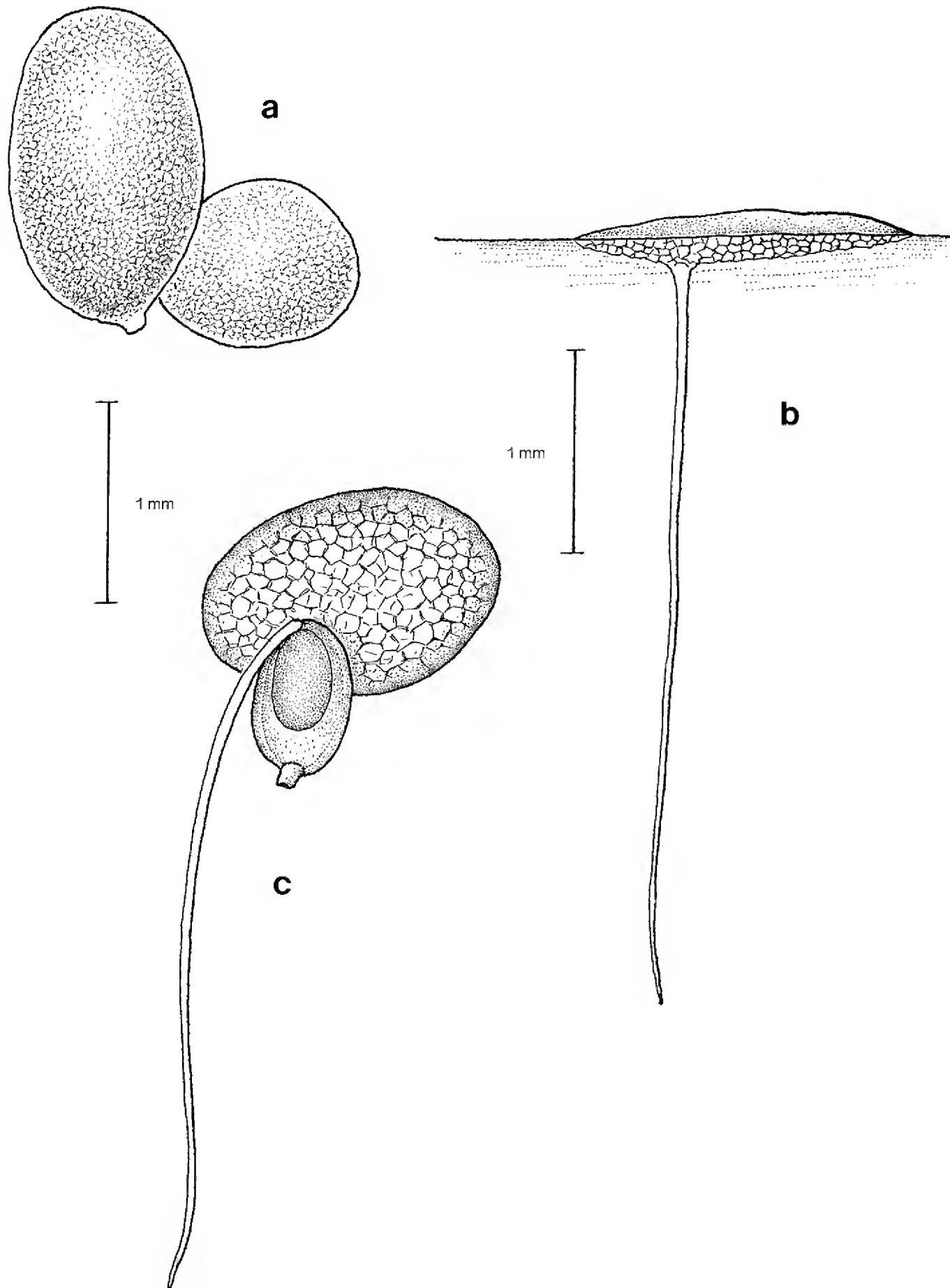
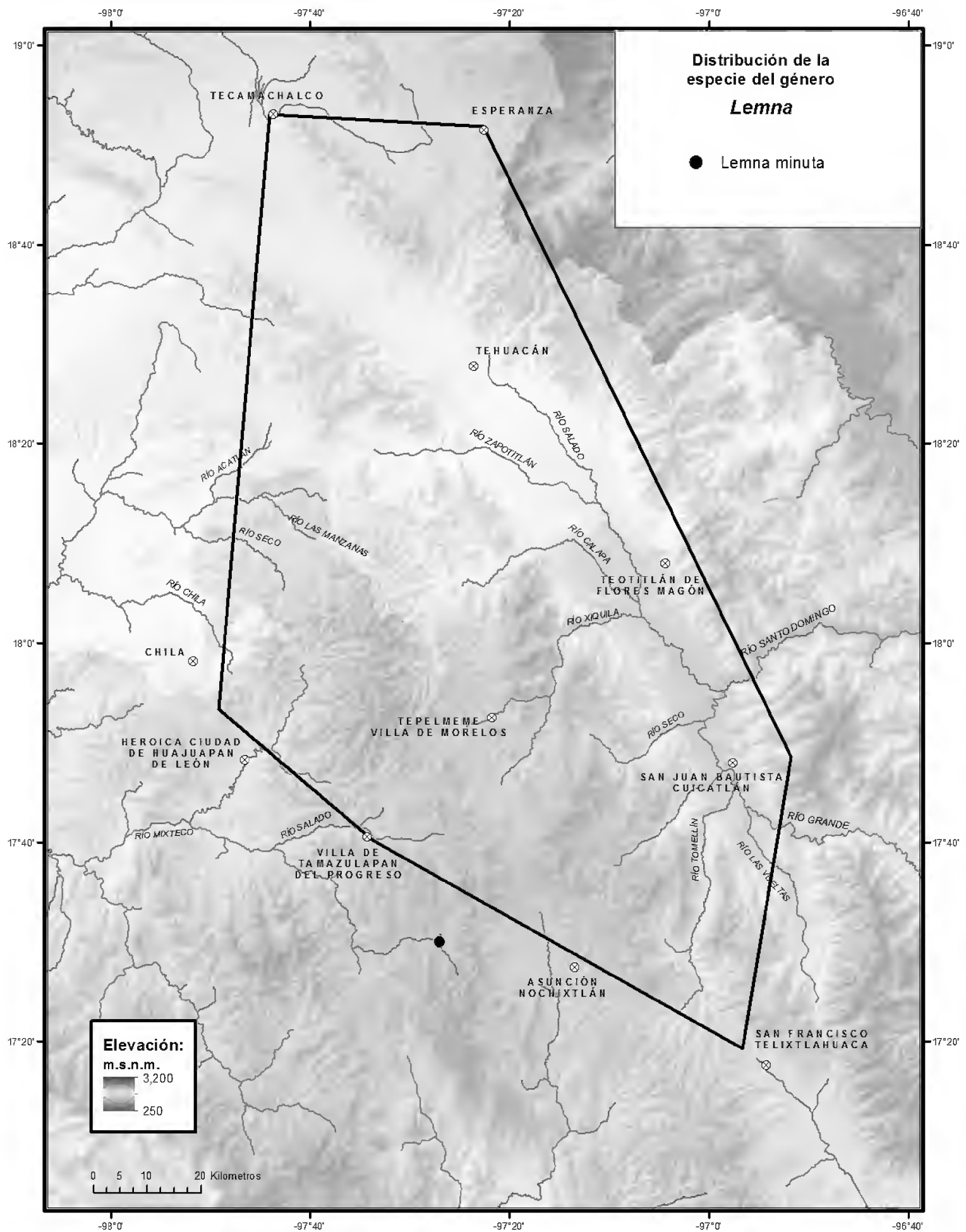


Fig. 1. *Lemna minuta*. -a. Frondas vistas por la parte superior. -b. Fronda en vista lateral, mostrando la raíz. -c. Fronda vista por la parte inferior mostrando la inflorescencia, en el interior detalle de fruto inmaduro. -a. y -b. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores p. 32. 2004, con autorización del editor; -c. ilustrado por **Albino Luna**.



**Diversidad.** Género con 13 especies en el mundo, 7 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

**Distribución.** Cosmopolita, excepto regiones árticas y antárticas.

*Lemna minuta* Kunth, Nov. Gen. Sp. (4a. ed.) 1: 372. 1815[1816]. *Lemna minima* Thuill. ex P.Beauv., J. Phys. Chim. Hist. Nat. Arts 82. 1816. *Lemna minima* Chev., Fl. Gén. Env. Paris 2: 256. 1827. *Lemna minima* Humb. & Kunth ex Kunth, Enum. Pl. 3: 5. 1841, *nom. inval.* *Lemna minima* Phil., Linnaea 33: 239. 1864, *nom. inval.* *Lemna minima* Phil. ex Hegelm. Bot. Jahrb. Syst. 21: 298. 1895, *nom. illeg. hom.* *Lemna abbreviata* Hgelm., Bot. Jahrb. Syst. 21: 298. 1895. *Lemna minuscula* Herter, Rev. Sudam. Bot. 9: 185. 1954, *nom. illeg. superfl.* TIPO: CHILE. Santiago, R.A. *Philippi* 730, may 1857 (neotipo: S SR9222! designado por Reveal, 1990).

**Hierbas** libres flotadoras sobre la superficie del agua. **Frondas** solitarias o colonias pequeñas de 2-4 frondas, 1.2-2.3 mm largo, 0.6-1.4 mm ancho, elípticas a oblongas, base simétrica, sin alas, 1 nervadura central marcada por una hilera de papilas esponjosas en el envés, verde-amarillentas, rara vez florecen y fructifican. **Flores** rodeadas por una espata; **masculinas** no vistas; **femeninas** con un óvulo, estilo corto, ápice papilado. **Frutos** oblongos, ligeramente comprimidos; **semilla** 1, costillada.

**Discusión.** Es una de las especies de menor tamaño, con las frondas más pequeñas. Frecuentemente es confundida con las especies *L. valdiviana* Phil. y *L. obscura* (Austin) Daubs, sin embargo, *L. minuta* Kunth se diferencia por la base simétrica de las frondas y la hilera de papilas en la nervadura central del envés.

**Distribución.** Estados Unidos a Sudamérica, incluyendo Antillas. Introducida en Europa y Asia. En México se tienen registros de la Ciudad de México y los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Sonora.

**Ejemplar examinado.** OAXACA. Dto. Teposcolula: camino de Teposcolula a San Vicente Nuñu, Arroyo Palenque, *Lorence et al.* 3398 (MEXU).

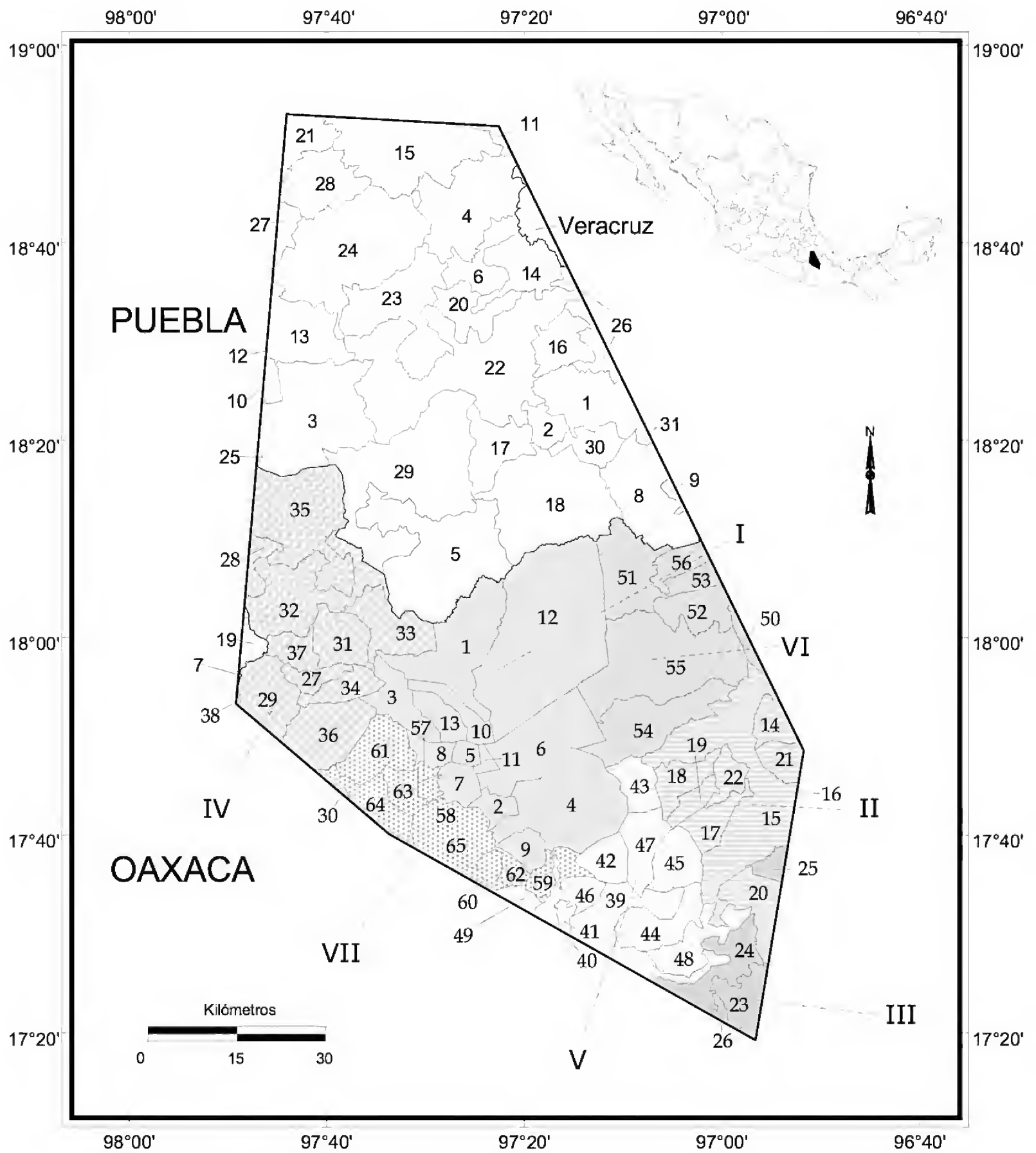
**Hábitat.** Ambiente dulceacuícola tranquilo de ligero movimiento, en un arroyo. En elevaciones ca. 2200 m.

**Nombres vulgares.** “Chilicastle”, “lentejilla”.

**Fenología.** Floración y fructificación a lo largo del año, aunque mayormente se multiplican vegetativamente.

## ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

- Alismatales 2
- Araceae 1, 2, 3
- Arales 2
- Landoltia* 3
- Lemna* 3, 4, 6
  - L. abbreviata* 7
  - L. minima* 7
  - L. minuscula* 4, 7
  - L. minuta* 4, 5, 6, 7
  - L. obscura* 7
  - L. valdiviana* 7
- Lemnaceae 1, 2, 3, 4
- Lemnoideae 2, 3
  - sect. *Alatae* 3
  - sect. *Biformis* 3
  - sect. *Lemna* 3
  - sect. *Uninerves* 3
- Limnobiophyllum* 3
- Pistia* 3
- Spirodela* 3, 4
- Wolffia* 3, 4
  - sect. *Australiana* 3
  - sect. *Pigmentatae* 3
  - sect. *Pseudorrhizae* 3
  - sect. *Wolffia* 3
- Wolffiella* 3, 4
  - sect. *Rotundae* 3
  - sect. *Stipitatae* 3
  - sect. *Wolffiella* 3
- Wolffioideae 3







**OAXACA**

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etla	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapán	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapán de León	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapotitlán	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huaucilla	48
	Santo Domingo Yanhuitlán	49
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipan	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64
	Villa Tejupan de la Unión	65

**PUEBLA**

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixítlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

# FASCÍCULOS IMPRESOS \*

	No. Fasc.		No. Fasc.
<b>Acanthaceae</b> Thomas F. Daniel	23	<b>Capparaceae</b> Mark F. Newman	51
<b>Achatocarpaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	73	<b>Caprifoliaceae</b> Jose Ángel Villarreal-Quintanilla	58
<b>Agavaceae</b> Abisaí García-Mendoza	88	<b>Caricaceae</b> J.A. Lomeli-Sención	21
<b>Aizoaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	46	<b>Celastraceae</b> Curtis Clevinger y Jennifer Clevinger	76
<b>Amaranthaceae</b> Silvia Zumaya-Mendoza e Ivonne Sánchez del Pino	133	<b>Chlorophyta</b> Eberto Novelo	94
<b>Anacampserotaceae</b> Gilberto Ocampo-Acosta	84	<b>Cistaceae</b> Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski	6
<b>Anacardiaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos y Rosa María Fonseca	71	<b>Cleomaceae</b> Mark F. Newman	53
<b>Annonaceae</b> Lawrence M. Kelly	31	<b>Commelinaceae</b> David Richard Hunt y Silvia Arroyo-Leuenberger	137
<b>Apocynaceae</b> Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	38	<b>Convallariaceae</b> J. Gabriel Sánchez-Ken	19
<b>Apodanthaceae</b> Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	139	<b>Convolvulaceae</b> Eleazar Carranza	135
<b>Araliaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	4	<b>Cucurbitaceae</b> Rafael Lira e Isela Rodríguez Arévalo	22
<b>Arecaceae</b> Hermilo J. Quero	7	<b>Cyanoprokaryota</b> Eberto Novelo	90
<b>Aristolochiaceae</b> Lawrence M. Kelly	29	<b>Cytinaceae</b> Leonardo O. Alvarado-Cárdenas	56
<b>Asclepiadaceae</b> Verónica Juárez-Jaimes y Lucio Lozada	37	<b>Dioscoreaceae</b> Oswaldo Téllez V.	9
<b>Asphodelaceae</b> J. Gabriel Sánchez-Ken	79	<b>Ebenaceae</b> Lawrence M. Kelly	34
<b>Asteraceae Tribu Liabeae</b> Rosario Redonda-Martínez	98	<b>Elaeocarpaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	16
<b>Asteraceae Tribu Plucheeae</b> Rosalinda Medina-Lemos y José Luis Villaseñor-Ríos	78	<b>Erythroxylaceae</b> Lawrence M. Kelly	33
<b>Asteraceae Tribu Senecioneae</b> Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	89	<b>Euglenophyta</b> Eberto Novelo	117
<b>Asteraceae Tribu Tageteae</b> José Ángel Villarreal-Quintanilla, José Luis Villaseñor-Ríos y Rosalinda Medina-Lemos	62	<b>Euphorbiaceae Tribu Crotonoideae</b> Martha Martínez-Gordillo, Francisco Javier Fernández Casas, Jaime Jiménez-Ramírez, Luis David Ginez-Vázquez, Karla Vega-Flores	111
<b>Asteraceae Tribu Vernoniaceae</b> Rosario Redonda-Martínez y José Luis Villaseñor-Ríos	72	<b>Fabaceae Tribu Aeschynomeneae</b> Alma Rosa Olvera, Susana Gama-López y Alfonso Delgado-Salinas	107
<b>Bacillariophyta</b> Eberto Novelo	102	<b>Fabaceae Tribu Crotalarieae</b> Carmen Soto-Estrada	40
<b>Basellaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	35	<b>Fabaceae Tribu Desmodieae</b> Leticia Torres-Colín y Alfonso Delgado-Salinas	59
<b>Betulaceae</b> Salvador Acosta-Castellanos	54	<b>Fabaceae Tribu Galegeae</b> Rosaura Grether y Rosalinda Medina-Lemos	121
<b>Bignoniaceae</b> Esteban Martínez y Clara Hilda Ramos	104	<b>Fabaceae Tribu Psoraleae</b> Rosalinda Medina-Lemos	13
<b>Bombacaceae</b> Diana Heredia-López	113	<b>Fabaceae Tribu Sophoreae</b> Oswaldo Téllez V. y Mario Sousa S.	2
<b>Boraginaceae</b> Erika M. Lira-Charco y Helga Ochoterena	110	<b>Fagaceae</b> M. Lucía Vázquez-Villagrán	28
<b>Bromeliaceae</b> Ana Rosa López-Ferrari y Adolfo Espejo-Serna	122	<b>Flacourtiaceae</b> Julio Martínez-Ramírez	141
<b>Buddlejaceae</b> Gilberto Ocampo-Acosta	39	<b>Fouquieriaceae</b> Exequiel Ezcurra y Rosalinda Medina-Lemos	18
<b>Burseraceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	66	<b>Garryaceae</b> Lorena Villanueva-Almanza	116
<b>Buxaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	74	<b>Gentianaceae</b> José Ángel Villarreal-Quintanilla	60
<b>Cactaceae</b> Salvador Arias-Montes, Susana Gama López y Leonardo Ulises Guzmán-Cruz (1a. ed.)	14	<b>Gesneriaceae</b> Angélica Ramírez-Roa	64
<b>Cactaceae</b> Salvador Arias-Montes, Susana Gama-López, L. Ulises Guzmán-Cruz y Balbina Vázquez-Benítez (2a. ed.)	95	<b>Gymnospermae</b> Rosalinda Medina-Lemos y Patricia Dávila A.	12
<b>Calochortaceae</b> Abisaí García-Mendoza	26	<b>Hernandiaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	25
<b>Cannabaceae</b> María Magdalena Ayala	129	<b>Heterokontophyta</b> Eberto Novelo	118
		<b>Hippocrateaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	115

\* Por orden alfabético de familia

# FASCÍCULOS IMPRESOS \*

	No. Fasc.		No. Fasc.
<b>Hyacinthaceae</b> Luis Hernández	15	<b>Plumbaginaceae</b> Silvia Zumaya-Mendoza	85
<b>Hydrangeaceae</b> Emmanuel Pérez-Calix	106	<b>Poaceae subfamilias Arundinoideae,</b>	
<b>Hypoxidaceae</b> J. Gabriel Sánchez-Ken	83	<b>Bambusoideae, Centothecoideae</b> Patricia	
<b>Juglandaceae</b> Mauricio Antonio Mora-		Dávila A. y J. Gabriel Sánchez-Ken	3
Jarvio	77	<b>Poaceae subfamilia Panicoideae</b>	
<b>Julianiaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	30	J. Gabriel Sánchez-Ken	81
<b>Krameriaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	49	<b>Poaceae subfamilia Pooideae</b> José Luis	
<b>Lauraceae</b> Francisco G. Lorea Hernández		Vigosa-Mercado	138
y Nelly Jiménez Pérez	82	<b>Polemoniaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	
<b>Lennoaceae</b> Leonardo O. Alvarado-		y Valentina Sandoval-Granillo	114
Cárdenas	50	<b>Polygonaceae</b> Eloy Solano y Ma.	
<b>Lentibulariaceae</b> Sergio Zamudio-Ruiz	45	Magdalena Ayala	63
<b>Linaceae</b> Jerzy Rzedowski y Graciela		<b>Primulaceae</b> Marcela Martínez-López y	
Calderón de Rzedowski	5	Lorena Villanueva-Almanza	101
<b>Loasaceae</b> Lorena Villanueva-Almanza	93	<b>Pteridophyta</b> Ramón Riba y Rafael Lira	10
<b>Loganiaceae</b> Leonardo O. Alvarado-		<b>Pteridophyta II</b> Ernesto Velázquez	
Cárdenas	52	Montes	67
<b>Loranthaceae</b> Emmanuel Martínez-Ambríz	140	<b>Pteridophyta III Pteridaceae</b> Ernesto	
<b>Lythraceae</b> Juan J. Lluhi	125	Velázquez Montes	80
<b>Malvaceae</b> Paul A. Fryxell	1	<b>Pteridophyta IV</b> Ernesto Velázquez-	
<b>Melanthiaceae</b> Dawn Frame, Adolfo Espejo		Montes	132
y Ana Rosa López-Ferrari	47	<b>Pteridophyta V</b> Ernesto Velázquez-	
<b>Melastomataceae</b> Carol A. Todzia	8	Montes	136
<b>Meliaceae</b> Ma. Teresa Germán-Ramírez	42	<b>Resedaceae</b> Rosario Redonda-Martínez	123
<b>Menispermaceae</b> Pablo Carrillo-Reyes	70	<b>Rhodophyta</b> Eberto Novelo	119
<b>Mimosaceae Tribu Acacieae</b> Lourdes Rico		<b>Rosaceae</b> Julio Martínez-Ramírez	120
Arce y Amparo Rodríguez	20	<b>Salicaceae</b> Ma. Magdalena Ayala y Eloy	
<b>Mimosaceae Tribu Ingeae</b> Gloria		Solano	87
Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M.		<b>Sambucaceae</b> José Ángel Villarreal-	
Hernández, Rosalinda Medina-Lemos,		Quintanilla	61
Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S.	109	<b>Sapindaceae</b> Jorge Calónico-Soto	86
<b>Mimosaceae Tribu Mimoseae</b> Rosaura		<b>Sapotaceae</b> Mark F. Newman	57
Grether, Angélica Martínez-Bernal,		<b>Saxifragaceae</b> Emmanuel Pérez-Calix	92
Melissa Luckow y Sergio Zárate	44	<b>Setchellanthaceae</b> Mark F. Newman	55
<b>Molluginaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	36	<b>Simaroubaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	
<b>Montiaceae</b> Gilberto Ocampo	112	y Fernando Chiang C.	32
<b>Moraceae</b> Nahú González-Castañeda y		<b>Smilacaceae</b> Oswaldo Téllez V.	11
Guillermo Ibarra-Manríquez	96	<b>Sterculiaceae</b> Karina Machuca-Machuca	128
<b>Myrtaceae</b> Ma. Magdalena Ayala	134	<b>Talinaceae</b> Gilberto Ocampo-Acosta	103
<b>Nolinaceae</b> Miguel Rivera-Lugo y Eloy		<b>Theaceae</b> Rosalinda Medina-Lemos	130
Solano	99	<b>Theophrastaceae</b> Oswaldo Téllez V. y	
<b>Orchidaceae</b> Gerardo Adolfo Salazar-		Patricia Dávila A.	17
Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y		<b>Thymelaeaceae</b> Oswaldo Téllez V. y	
Luis Martín Sánchez-Saldaña	100	Patricia Dávila A.	24
<b>Orobanchaceae</b> Leonardo O. Alvarado-		<b>Tiliaceae</b> Clara Hilda Ramos	127
Cárdenas	65	<b>Turneraceae</b> Leonardo O. Alvarado-	
<b>Papaveraceae</b> Dafne A. Córdova-		Cárdenas	43
Maquela	131	<b>Ulmaceae</b> Ma. Magdalena Ayala	124
<b>Passifloraceae</b> Leonardo O. Alvarado-		<b>Urticaceae</b> Victor W. Steinmann	68
Cárdenas	48	<b>Verbenaceae</b> Dominica Willmann, Eva-	
<b>Phyllanthaceae</b> Martha Martínez-Gordillo		María Schmidt, Michael Heinrich y Horst	
y Angélica Cervantes-Maldonado	69	Rimpler	27
<b>Phyllonomaceae</b> Emmanuel Pérez-Calix	91	<b>Viburnaceae</b> José Ángel Villarreal-	
<b>Phytolaccaceae</b> Lorena Villanueva-		Quintanilla y Eduardo Estrada-Castillón	97
Almanza	105	<b>Viscaceae</b> Leonardo O. Alvarado-	
<b>Pinaceae</b> Rosa María Fonseca	126	Cárdenas	75
<b>Plocospermataceae</b> Leonardo O. Alvarado-		<b>Zygophyllaceae</b> Rosalinda Medina-	
Cárdenas	41	Lemos	108

\* Por orden alfabético de familia

# PUBLICACIÓN DIGITAL, NUEVA SERIE \*

Libellorum digitalium series nova

<b>Alstroemeriaceae</b> por Rosalinda Medina-Lemos	144
<b>Aquifoliaceae</b> por Karina Machuca-Machuca	143
<b>Ericaceae</b> por Ma. del Socorro González-Elizondo, Martha González-Elizondo, Rosalinda Medina-Lemos	145
<b>Nyctaginaceae</b> por Patricia Hernández-Ledesma	142

---

\* Por orden alfabético de familia

ISBN 978-607-30-0903-4



9 786073 009034